

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-54668

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 23/28  
21/56  
21/98  
23/12

H 0 1 L 23/28  
21/56  
21/98  
23/12

T  
T  
L

審査請求 有 請求項の数16 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-30663

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月28日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 7 P 2 5 0 4

(32) 優先日 1997年 1月28日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 585173374

アナムインダストリアル株式会社  
大韓民国ソウル特別市ソントン区ソンス  
トンニカ280-8

(72) 発明者 沈 一 權

大韓民国 ソウル特別市 蘆原区 月溪1  
洞 438 東信ビル ラー101

(72) 発明者 許 榮 旭

大韓民国 京畿道 城南市 盆唐区 水内  
洞55 バク タウン 132-1504

(74) 代理人 弁理士 斎藤 栄一

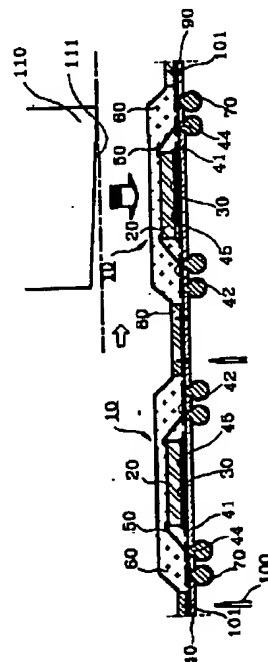
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 可撓性回路基板に形成されている回路パターンの変形または損傷を最大に防止する。

【解決手段】 複数の回路パターン部42を設けた可撓性回路基板ストリップ40形成段階、両面接着テープを使用して、通孔を設けたキャリアフレーム80を、回路パターン部42を露出するように接着する段階、回路パターン部42中央に複数の入出力パッドを有する半導体チップ20を接着する段階、半導体チップ20の入出力パッドと回路パターン部42のボンドフィンガーを電気的に連結する段階、半導体チップ20及び電気的接続手段を保護するための樹脂封止部60を形成する段階、複数の伝導性ボール70を融着する段階および可撓性回路基板部分の底面にパンチ7により可撓性樹脂フィルム41及び両面接着テープ90にノッチを形成した後、キャリアフレーム80を脱落させ、一つの半導体パッケージに分離する段階とから構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可撓性樹脂フィルムストリップ上にボン  
ドフィンガー及び伝導性ボールランドを有する複数の伝  
導性トレースからなる複数の回路パターン部の設けら  
れた可撓性回路基板ストリップ形成段階と、  
前記可撓性回路基板ストリップ上の複数の回路パター  
ン部に対応する領域に複数の通孔の設けられた両面接  
着テープを使用して、前記複数の回路パターン部に対  
応する領域に複数の通孔の設けられたキャリアフレイ  
ムを、前記回路パターン部が露出されるように前記可撓  
性回路基板ストリップ上に接着させるキャリアフレイム  
付着段階と、  
前記複数の回路パターン部それぞれの中央に複数の入  
出力パッドを有する半導体チップを接着させる半導体チ  
ップ実装段階と、  
前記半導体チップの入出力パッドと前記回路パターン部  
のボンドフィンガーを電気的に連結させる電氣的接続段  
階と、  
前記半導体チップ及び電氣的接続手段を外部環境から保  
護するための樹脂封止部を形成させるモールディング段  
階と、  
前記可撓性回路基板の底面の伝導性ボールランドに入出  
力端子としての複数の伝導性ボールを融着させる伝導性  
ボール融着段階と、  
前記樹脂封止部の側端に隣接した可撓性回路基板部分の  
底面にパンチを用いて前記可撓性樹脂フィルム及び前記  
両面接着テープにノッチを形成させた後、前記樹脂封止  
部の上方から押圧して、前記キャリアフレイムを脱落さ  
せると同時に、一つの半導体パッケージに分離させるシ  
ングレーション(singulation) 段階と、から構成される  
ことを特徴とするボールグリッドアレイ (Ball Grid Ar  
ray: BGA) 半導体パッケージの製造方法。  
【請求項2】 前記シングレーション段階でノッチを金  
属キャリアフレイムの底面にも形成させることを特徴と  
する請求項1記載のボールグリッドアレイ半導体パッケ  
ージの製造方法。  
【請求項3】 前記シングレーション段階で金属キャリ  
アフレイムの脱落時にノッチの外側で上方に加圧するこ  
とを特徴とする請求項1または請求項2記載のボールグ  
リッドアレイ半導体パッケージの製造方法。  
【請求項4】 前記シングレーション段階でノッチによ  
る切断面と樹脂封止部との間の伝導性トレース長さが、  
1個単位で分離された半導体パッケージの機能検査を行  
うことのできる最小限の長さをもつように形成されるこ  
とを特徴とする請求項1または請求項2記載のボールグ  
リッドアレイ半導体パッケージの製造方法。  
【請求項5】 前記シングレーション段階でノッチを正  
方形の4辺に直線状、正方形の4つの角面を取る形状、  
或いはその組合せ形状に形成させることを特徴とする請  
求項1または請求項2記載のボールグリッドアレイ半導

体パッケージの製造方法。

【請求項6】 前記キャリアフレイム付着段階において  
通孔が上狭下広形の傾斜内壁を有するキャリアフレイム  
を用いて行われ、これにより前記モールディング段階で  
形成される樹脂封止部の側壁が多段傾斜面をもつように  
形成されることを特徴とする請求項1記載のボールグリ  
ッドアレイ半導体パッケージの製造方法。

【請求項7】 前記シングレーション段階において、樹  
脂封止部の上方からの押圧が傾斜底面をもつシングレ  
ーションツールによって行われることを特徴とする請求項  
1記載のボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造  
方法。

【請求項8】 前記キャリアフレイム付着段階におい  
て、両面接着テープに形成される通孔の幅をキャリアフ  
レイムに形成される通孔の幅より大きく形成させた両面  
接着テープ及びキャリアフレイムを用いて行われること  
を特徴とする請求項1記載のボールグリッドアレイ半導  
体パッケージの製造方法。

【請求項9】 前記両面接着テープの通孔の幅をキャリ  
アフレイムの通孔の幅より25～700 $\mu$ m程度大きく  
形成させることを特徴とする請求項8記載のボールグリ  
ッドアレイ半導体パッケージの製造方法。

【請求項10】 前記可撓性回路基板ストリップ形成段  
階の代わりに、可撓性樹脂フィルム上にボンドフィンガ  
ー及び伝導性ボールランドを有する複数の伝導性トレ  
ースからなる回路パターン部の設けられた可撓性回路基  
板ユニット形成段階を行った後、

前記可撓性回路基板ユニット上の回路パターン部のサイ  
ズと少なくとも同じサイズの複数の通孔の設けられた  
両面接着テープ及びキャリアフレイムを使用して、前記  
回路パターン部が前記両面接着テープの通孔及びそれに  
対応する前記キャリアフレイムの前記通孔を通して露出  
されるように前記可撓性回路基板ユニットに前記キャリ  
アフレイムを接着させるキャリアフレイム付着段階を行  
うことを特徴とする請求項1記載のボールグリッドアレ  
イ半導体パッケージの製造方法。

【請求項11】 前記可撓性回路基板ユニットの回路パ  
ターン部の外郭の三つの角に位置確認用小ピンホールを  
形成させることを特徴とする請求項10記載のボールグ  
リッドアレイ半導体パッケージの製造方法。

【請求項12】 前記キャリアフレイム付着段階と半導  
体チップ実装段階との間に、可撓性回路基板上の半導体  
チップ実装領域とボンドフィンガーとの間の領域に接着  
剤汎用防止用ダムを形成させるダム形成段階を行うこと  
を特徴とする請求項1記載のボールグリッドアレイ半導  
体パッケージの製造方法。

【請求項13】 前記接着剤汎用防止用ダムが非伝導性  
素材から形成され、高さが20～100 $\mu$ mであることを  
特徴とする請求項12記載のボールグリッドアレイ半導  
体パッケージの製造方法。

【請求項14】 前記可撓性回路基板ストリップ形状段階中或いはその後、可撓性回路基板上のそれぞれの回路パターン部の底面に位置確認用標識を形成させる位置確認用標識表示段階を行うことを特徴とする請求項1記載のボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法。

【請求項15】 前記位置確認用標識が伝導性ボールランドの直径より小さい直径のランドから形成され、アレイされた伝導性ボールランドの一方の側コーナ部の内側または外側に位置することを特徴とする請求項14記載のボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法。

【請求項16】 前記位置確認用標識が内側または最外側にアレイされた伝導性ボールランドのうちいずれか一つのランドを形成させないことにより標識として機能するようにすることを特徴とする請求項14記載のボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はボールグリッドアレイ(Ball Grid Array: BGA)半導体パッケージの製造方法に係り、さらに詳しくは可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、'半導体パッケージ'は各種の電子回路及び/または配線の設けられた単一素子及び/または集積回路などの半導体チップを埃、湿気、外部衝撃、或いは電気的負荷や機械的負荷などのような各種の有害な外部環境から保護すると共に、半導体チップ性能の最適化を実現するために、リードフレーム(Lead Frame)または印刷回路基板(PCB: Printed Circuit Board)や可撓性回路基板などを用いてメインボード(Main Board)への信号入出力端子を形成し、封止手段(Encapsulant)で封止させた電子装置を成す。

【0003】このような半導体パッケージは電子機器の高性能化及び軽薄短小化の傾向によって急速に高集積化、小型化、高機能化されている。このため、リードフレームを用いた樹脂封止型半導体パッケージはSOJ(Small Outline J-leaded Package)やQFP(Quad Flat Package)などの表面実装型半導体パッケージが主流を成してきた。最近では、印刷回路基板または可撓性回路基板を用いることにより、入出力端子の数を極大化すると同時にメインボードへの実装密度を増大させることのできるボールグリッドアレイ(Ball Grid Array)半導体パッケージが開発されて半導体パッケージの軽量薄型短小化及び高機能化に供している。

【0004】一般に、ボールグリッドアレイ半導体パッケージは、通常PCB基板の上面に一つまたはそれ以上の半導体チップが装着され、メインボードのような導電性材料に対する電気的接続が半導体チップの付着しているPCB基板面の対向面上に位置する溶ダボールのア

レイによってなされる構造の半導体パッケージであって、ボールグリッドアレイ半導体パッケージは200ピン以上の多ピンデバイスまたは高集積化された大規模集積回路VLSIやマイクロプロセッサなどの用途で脚光を浴びている。

【0005】しかし、このようなボールグリッドアレイ半導体パッケージにおいては、PCB基板の厚さが少なくとも数百ミクロンであるので熱抵抗率が高くて、実装された半導体チップの作動時に発生する熱の放出性が劣り、軽量薄型化において十分な満足を得難く、封止部の外部に露出される回路パターンを絶縁させるために全体PCB基板及びその回路パターン上にソルダマスクを形成させることとなり、PCB基板が多層構造の場合に上下の回路パターンを相互電気的に接続させるためのバイアホール(Via Hole)を形成させることとなるので、工程が複雑となりコストの高い短所が生ずる。

【0006】従って、最近では比較的大きい厚さを有するPCB基板の代わりに厚さの非常に薄い可撓性樹脂フィルム上に回路パターンを形成させた可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージが好まれる趨勢にある。通常の可撓性回路基板を用いた半導体パッケージの構造は図5に示した構造と本質的に同一なので、図5を用いて簡単に考察してみる。図5によれば、各種の電子回路及び/または配線が積層されており、その表面に複数の入出力パッド20aが形成されている半導体チップ20と、半導体チップ20の底面に接着剤30が介在したまま可撓性樹脂フィルム41上にボンドフィンガー43及び入出力端子としての伝導性ボールランド44を有する複数の伝導性トレースから構成される回路パターン42が形成されている。前記半導体チップ20がその中央部に接着層30を介して実装される可撓性回路基板40'と、半導体チップ20の入出力パッド20aと可撓性回路基板40'のボンドフィンガー43を電気的に接続する伝導性ワイヤ50と、半導体チップ10及び伝導性ワイヤ50などを外部環境から保護するための樹脂封止部60と、可撓性回路基板40'の回路パターン42に電気的に連結された伝導性ボールランド44にメインボードへの入出力端子として融着される伝導性ボール70とから構成される。

【0007】しかし、このような可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの従来の製造方法においては、製造工程効率上、一つのストリップ上に形成される複数のボールグリッドアレイ半導体パッケージを1個単位で分離させるシングレーション時にパンチやカッターなどを用いて可撓性回路基板の付着している金属キャリアフレームを切断するので、可撓性回路基板上に形成された回路パターンの外郭に位置する微細な伝導性トレースが切断時の衝撃によって変形または損傷されて相互間にショートされるおそれの高い問題点があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の第1目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法におけるシングレーション時、可撓性回路基板に形成されている回路パターン外郭の微細な伝導性トレースの変形または損傷を最大に防止することにより、ショートされる可能性を最小化することのできる製造方法を提供することにある。

【0009】本発明の第2目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法におけるシングレーション時、樹脂封止部の側壁に発生するおそれのあるクラック現象を防止すると共に、完成された半導体パッケージの組み現象を効率的に抑制することのできる製造方法を提供することにある。本発明の第3目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法におけるシングレーションにおいて、シングレーションによる半導体パッケージの打撓時に樹脂封止部に対する瞬間的な打撓圧力の伝達による集中凝力の発生による樹脂封止部へのクラック発生を防止することのできる製造方法を提供することにある。

【0010】本発明の第4目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法において、樹脂封止部形成のためのモールドイング時の上下部モールドの継合力によって可撓性回路基板とキャリアフレームとの間に介在した両面接着テープが延伸されることによるこの部分におけるモールドイング不良に起因した樹脂封止部下端外周縁部の外観不良及び可撓性回路基板に対する樹脂封止部の接着強度弱화를防止することのできる製造方法を提供することにある。

【0011】本発明の第5目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法において、比較的大きい延性をもつ可撓性回路基板ストリップに対するキャリアフレームの押圧接着時可撓性回路基板ストリップの延伸による回路パターン部の正位置離脱及びこれから引き起こされる生産歩留まり低下のおそれを除去すると共に、比較的高価の可撓性回路基板の浪費を最小化することのできる製造方法を提供することにある。

【0012】本発明の第6目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法において、可撓性回路基板に対する半導体チップの実装時に接着剤がブリードアウトされてボンドフィンガー部を汚染させるによるワイヤボンディング不良のおそれを取り除くことのできる製造方法を提供することにある。

【0013】本発明の第7目的は、可撓性回路基板を用いたボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法において、製造工程中の可撓性回路基板の正位置方向の取違え及びシングレーションによって1個の半導体パッケージに分離された後、母板などへの実装時正位置方向

の取違えによる不良発生問題を解消することのできる製造方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法は、可撓性樹脂フィルムストリップ上にボンドフィンガー及び伝導性ボールランドを有する複数の伝導性トレースからなる複数の回路パターン部の設けられた可撓性回路基板ストリップ形成段階と、前記可撓性回路基板ストリップ上の複数の回路パターン部に対応する領域に複数の通孔の設けられた両面接着テープを使用して、前記複数の回路パターン部に対応する領域に複数の通孔の設けられたキャリアフレームを、前記回路パターン部が露出されるように前記可撓性回路基板ストリップ上に接着させるキャリアフレーム付着段階と、前記複数の回路パターン部それぞれの中央に複数の入出力パッドを有する半導体チップを接着させる半導体チップ実装段階と、前記半導体チップの入出力パッドと前記回路パターン部のボンドフィンガーを電気的に連結させる電気的接続段階と、前記半導体チップ及び電気的接続手段を外部環境から保護するための樹脂封止部を形成させるモールドイング段階と、前記可撓性回路基板の底面の伝導性ボールランドに出力端子としての複数の伝導性ボールを融着させる伝導性ボール融着段階と、前記樹脂封止部の側端に隣接した可撓性回路基板部分の底面にバンチを用いて前記可撓性樹脂フィルム及び前記両面接着テープにノッチを形成させた後、前記樹脂封止部の上方から押圧して、前記キャリアフレームを脱落させると同時に、一つの半導体パッケージに分離させるシングレーション(singulation)段階と、から構成されることを特徴とする。

【0015】ここで、また、本発明は、前記シングレーション段階でノッチを金属キャリアフレームの底面にも形成させることを特徴とする。

【0016】また、本発明は、前記シングレーション段階で金属キャリアフレームの脱落時にノッチの外側で上方に加圧することを特徴とする。

【0017】また、本発明は、前記シングレーション段階でノッチによる切断面と樹脂封止部との間の伝導性トレース長さが、1個単位で分離された半導体パッケージの機能検査を行うことのできる最小限の長さをもつように形成されることを特徴とする。

【0018】また、本発明は、前記シングレーション段階でノッチを正方形の4辺に直線状、正方形の4つの角面を取る形状、或いはその組合せ形状に形成させることを特徴とする。

【0019】また、本発明は、前記キャリアフレーム付着段階において通孔が上狭下広形の傾斜内壁を有するキャリアフレームを用いて行われ、これにより前記モールドイング段階で形成される樹脂封止部の側壁が多段傾斜

面をもつように形成されることを特徴とする。

【0020】また、本発明は、前記シングレーション段階において、樹脂封止部の上方からの押圧が傾斜底面をもつシングレーションツールによって行われることを特徴とする。

【0021】また、本発明は、前記キャリアフレーム付着段階において、両面接着テープに形成される通孔の幅をキャリアフレームに形成される通孔の幅より大きく形成させた両面接着テープ及びキャリアフレームを用いて行われることを特徴とする。

【0022】ここで、また、本発明は、前記両面接着テープの通孔の幅をキャリアフレームの通孔の幅より25～700 $\mu$ m程度大きく形成させることを特徴とする。

【0023】また、本発明は、前記可撓性回路基板ストリップ形成段階の代わりに、可撓性樹脂フィルム上にボンドフィンガー及び伝導性ボールランドを有する複数の伝導性トレースからなる回路パターン部の設けられた可撓性回路基板ユニット形成段階を行った後、前記可撓性回路基板ユニット上の回路パターン部のサイズと少なくとも同じサイズの複数の通孔が設けられた両面接着テープ及びキャリアフレームを使用して、前記回路パターン部が前記両面接着テープの通孔及びそれに対応する前記キャリアフレームの前記通孔を通して露出されるように前記可撓性回路基板ユニットに前記キャリアフレームを接着させるキャリアフレーム付着段階を行うことを特徴とする。

【0024】ここで、また、本発明は、前記可撓性回路基板ユニットの回路パターン部の外郭の三つの角に位置確認用小ピンホールを形成させることを特徴とする。

【0025】また、本発明は、前記キャリアフレーム付着段階と半導体チップ実装段階との間に、可撓性回路基板上の半導体チップ実装領域とボンドフィンガーとの間の領域に接着剤汎用防止用ダムを形成させるダム形成段階を行うことを特徴とする。

【0026】ここで、また、本発明は、前記接着剤汎用防止用ダムが非伝導性素材から形成され、高さが20～100 $\mu$ mであることを特徴とする。

【0027】また、本発明は、前記可撓性回路基板ストリップ形状段階中或いはその後、可撓性回路基板上のそれぞれの回路パターン部の底面に位置確認用標識を形成させる位置確認用標識表示段階を行うことを特徴とする。

【0028】ここで、また、本発明は、前記位置確認用標識が伝導性ボールランドの直径より小さい直径のランドから形成され、アレイされた伝導性ボールランドの一方の側コーナ部の内側または外側に位置することを特徴とする。

【0029】ここで、また、本発明は、前記位置確認用標識が内側または最外側にアレイされた伝導性ボールランドのうちいずれか一つのランドを形成させないことに

より保護として機能するようにすることを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照してさらに詳しく説明する。

【0031】本発明の第1目的は図1、図2、図3、図4に示した方法によって達成されることができ、次にこれについて説明する。

【0032】図1は本発明の実施例の製造方法における可撓性回路基板ストリップ40に対するキャリアフレーム80の付着段階を説明する説明図であり、図1上段の図面符号80はキャリアフレームを示し、図1第2段の図面符号90はエポキシ樹脂などの樹脂接着剤のコーティングされた両面接着テープを示し、図1第3段の図面符号40は可撓性回路基板を示し、図1下段の図面符号130及び120はそれぞれ加圧歯溝及びジグを示す。

【0033】まず、可撓性回路基板ストリップ形状段階について説明すると、図1の第3段の可撓性回路基板ストリップ40は厚さ20～150ミクロン、好ましくは30～80ミクロン範囲のポリイミド(polyimide)などのような可撓性樹脂フィルム41上に伝導性金属薄膜を積層した後、エッチングなどのような通常の方法を用いて回路パターン部42を形成させて構成され、両端部には固定用ピンホール49が形成される。回路パターン部42は後述のボンドフィンガー（図示せず）及び伝導性ボールランド（図示せず）を有する複数の伝導性トレース（図示せず）から構成され、その中央部には半導体チップ実装用ダイパッド（図示せず）を形成させることもできるが、これは制限的なものではない。可撓性回路基板ストリップ40には複数の回路パターン部42が形成されており、それぞれの回路パターン部42は相互隔離している。

【0034】可撓性回路基板ストリップ40は図示したようなストリップ形態或いはリール形態に製作されることができ、且つ1個単位で製作することもできる。両面接着テープ90には同一の形態及びサイズの相互隔離した複数の通孔91及びピンホール99が形成され、この通孔91及びピンホール99は可撓性回路基板ストリップ40の回路パターン部42及びピンホール49にそれぞれ一致するように形成される。通孔91は可撓性回路基板ストリップ40上の複数の回路パターン部42に対応する領域にそれぞれ形成され、通孔91の幅は回路パターン部42の幅と同一か、或いは回路パターン部42の幅よりやや大きい。

【0035】キャリアフレーム80は銅、銅合金、アルミニウム、或いはステンレスなどのような金属材料が主に用いられ、表面保護のために酸化被膜処理(Anodizing)して薄膜を形成させるか、或いはモールドイング時にエポキシモールドイングコンパウンドからの円滑なデゲーティング(degating)を可能にすると同時に、シングレーション時の円滑な分離のためにニッケル(Ni)やクロ

ム(Cr)などを用いて表面処理を行うこともできる。キャリアフレーム80には両面接着テープ90の場合と同様に同一の形態及びサイズの相互隔離した複数の通孔81及びピンホール89が形成され、この通孔81及びピンホール89は可撓性回路基板ストリップ40の回路パターン部42及びピンホール49にそれぞれ一致するように形成される。また、キャリアフレーム80にはピンホール89の他に移送及び位置選定を容易にするためのガイドホール83が形成される。

【0036】また、加圧歯溝130にはピンホールのみが形成され、ジグ120にはピン121が設置されている。図1の最下段に示したのはキャリアフレーム付着段階を示すものであり、ジグ120上から順次、選択的な下部平板(図示せず)、可撓性回路基板ストリップ40、両面接着テープ90、キャリアフレーム80を載せた後、ピン121をピンホール49、99、89を順次挿入して固定させ、加圧歯溝130で押圧して、可撓性回路基板ストリップ40の回路パターン部42を除いた部分にキャリアフレーム80を接着させ、このようなキャリアフレーム80の付着方法は例示的なもので、この他にも多様な方法が用いられる。このようなキャリアフレーム80への接着によって可撓性回路基板ストリップ40はリジッド(rigid)な状態に保持されることができ、パッケージ製造時の効率性を高めることができる。

【0037】図2は図1に示したキャリアフレーム付着段階後の可撓性回路基板ストリップ40の付着状態を示す断面図であり、キャリアフレーム80の底面には両面接着テープ90を介して可撓性回路基板ストリップ40が付着する。この時、可撓性回路基板ストリップ40上の複数の回路パターン部42のそれぞれは両面接着テープ90の通孔91及びキャリアフレーム80の通孔81を通して露出された状態に保持される。

【0038】図3(a)~(c)、図4(a)~(d)は本発明の好ましい実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する逐次断面図であり、次にこれらを説明する。図3(a)はキャリアフレーム付着段階直後の状態を示す部分断面図であり、可撓性樹脂フィルム41上に回路パターン部42が形成されている可撓性回路基板ストリップ40の上面には両面接着テープ90によってキャリアフレーム80が付着し、キャリアフレーム80の通孔(図1における図面符号81)及び両面接着テープ90の通孔(図1における図面符号91)を通して回路パターン部42が上方に露出される。半導体チップの実装される露出された中央部にはダイパッド(図示せず)を形成させることもできるが、これは選択的である。

【0039】回路パターン部42には半導体チップとのワイヤボンディングによる電気的接続のためのボンドフィンガー43が形成され、且つ回路パターン部42の底

面の所定位置には可撓性樹脂フィルム41がバンチングなどによる機械的手段またはエッチングなどのような化学的手段によって穿孔しているため回路パターンの底面が下方に露出された伝導性ボールランド44が形成されている。ボンドフィンガー43の上面は後述のワイヤボンディング時の付着性向上のために銀鍍金されることが望ましく、伝導性ボールランド44には後述の伝導性ボールとの付着性向上のために金及びニッケル層(図示せず)を形成させることが望ましい。

【0040】図3(b)は半導体チップ実装段階を示す部分断面図である。半導体チップ20は接着層30を介してキャリアフレーム80の通孔(図1における図面符号81)及び両面接着テープ90の通孔(図1における図面符号91)を通して可撓性回路基板ストリップ40の露出された回路パターン部42の中央に実装される。接着層30はエポキシなどのような樹脂接着剤の硬化によって形成され、熱伝導性に優れた銀充填エポキシ樹脂を使用することが好ましい。

【0041】図3(c)は電気的接続段階を示す部分断面図であり、実装された半導体チップ20の上面の入出力パッド20aと回路パターン部24のボンドフィンガー43を伝導性ワイヤ50またはバンパ(図示せず)のボンディングによって電気的に連結させる。通常、伝導性ワイヤ50としては金セクションまたはアルミニウムセクション、バンパとしては金またはソルダが一般に用いられるが、これは制限的なものではない。

【0042】図4(a)は樹脂封止部60の形成のためのモルディング段階を示す部分断面図である。図4(a)によれば、半導体チップ20、伝導性ワイヤ50のような電気的接続手段、回路パターン42などを湿気や埃、または外部的衝撃や振動などのような有害な外部環境から保護するためにモールドを用いて当該分野に慣用されているエポキシモルディングコンパウンドまたは液状エポキシなどのような封止材でモルディングされる。樹脂封止部60はキャリアフレーム80の通孔の内部側壁によって限定される領域の回路パターン部42の上面に封止される。従って、樹脂封止部60の側壁は前記通孔の内部側壁と当接する。樹脂封止部60は完成されたパッケージの半導体チップ20の作動時に半導体チップ20と可撓性回路基板40との間の熱膨張係数差異に起因する凝力及び変形力を緩和させると同時に、半導体チップ20のコーナー部に集中する凝力及び変形力を半導体チップ20の全体に分散させる役割を果たす。

【0043】図4(b)は伝導性ボール融着段階を示す部分断面図であり、ソルダのような伝導性ボール70を回路パターン42と電気的に連結された伝導性ボールランド44に融着させる。伝導性ボール70はメインボード(図示せず)などに対する入出力端子として機能する。図4(c)及び図4(d)はシングレーション段階を示す部分断面図であり、便宜上一緒に説明すると、樹

脂封止部60の側端に隣接した可撓性回路基板ストリップ40部分の底面にパンチ100を用いて可撓性回路基板ストリップ40及び両面接着テープ90にノッチ101を形成させた後、樹脂封止部60の上方から圧力を加えることにより、キャリアフレーム80が脱落すると同時に、一枚のボールグリッドアレイ半導体パッケージ10に分離される。この時、樹脂封止部60の外部の両面接着テープ90の部分も一緒に脱落する。

【0044】ノッチ101の深さをキャリアフレーム80が押圧力によって打撓されることのできる最小限の深さでキャリアフレーム80の底面にも形成させることがシングレーションを容易にすることができるので望ましく、キャリアフレーム80は再活用することができる。また、キャリアフレーム80の打撓時に樹脂封止部60の上方から下方に押圧すると同時に、ノッチ101の外側で下方から上方に加圧すると、シングレーションの効率を高めることができる。

【0045】一方、ノッチ101は半導体パッケージ10の最終的な形状による警戒線の上に形成されるべきなので、正方形の4辺に直線状に形成させるか、正方形の4つの角面を取る形状の直線状に形成させるか、或いは正方形の4辺及び4つの角面を取る形状の直線状に形成させることができるが、これに限定されるのではなく任意である。図5は本発明の好ましい一実施例による製造方法によって製造されたボールグリッドアレイ半導体パッケージ10の側断面図であり、これについては予め前述したので、それ以上の説明は略する。

【0046】図5(b)は図5(a)のA-A線にそった部分側面図であり、可撓性樹脂フィルム41上には回路パターン42から延長される伝導性トレース43'が整列した状態で露出されている。キャリアフレーム80の脱落及び可撓性回路基板ストリップ40'の切断による結果として、ノッチ101による切断面と樹脂封止部60との間の外部に露出された伝導性トレース43'の長さは、1個単位で分離された半導体パッケージ10の機能検査を行うことのできる最小限の長さをもつようにする位置に形成させることが望ましい。前述したように、本発明の第1目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、可撓性回路基板に形成されている回路パターンの外郭の微細な伝導性トレースの変形または損傷を防止してショートのおそれを最小化することができる。

【0047】本発明の第2目的は図6、図7に示した方法によって達成されることができ、次にこれについて説明する。図6、図7は上狭下広形傾斜内壁81aを有する通孔(図1における図面符号81)の設けられたキャリアフレーム80を用いた本発明の別の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する逐次断面図であり、次にこれらを説明す

る。

【0048】図6(a)はキャリアフレーム付着段階完了後の状態を示す部分断面図であり、キャリアフレーム80の通孔81が下方の幅H2より小さい上方の幅H1をもつ上狭下広形の傾斜内壁81aを有する点を除いては図2aの場合と完全に同一なので、重なる部分に対する説明は略する。図6(b)及び図7はシングレーション段階を示す部分断面図であり、樹脂封止部60の側端に隣接した可撓性回路基板ストリップ40部分の底面にパンチ100を用いて可撓性回路基板ストリップ40及び両面接着テープ90にノッチ101を形成させた後、樹脂封止部60の上方から押圧して、キャリアフレーム80を脱落させて1個のボールグリッドアレイ半導体パッケージ10に分離させる点は図4(c)及び図4(d)の場合と完全に同一である。

【0049】但し、留意すべき点はキャリアフレーム80の通孔81の内壁が上狭下広形の傾斜内壁81aから形成されているので、モールド段階で形成される樹脂封止部60の下方側壁が図4(c)の場合のように垂直でなく、鉛直方向に対して角度 $\beta$ だけ傾斜した第2傾斜面60bをもっていることである。従って、樹脂封止部60側壁の全体的な形状は、上部モールド(図示せず)のキャビティ形状によって限定される上方の鉛直方向に対して角度 $\alpha$ だけ傾斜した第1傾斜面60aと上狭下広形の傾斜内壁81aによって限定される下方の鉛直方向に対して角度 $\beta$ だけ傾斜した第2傾斜面60bによる2段傾斜面をもつ。

【0050】一方、キャリアフレーム80の通孔81は通常エッチングなどによって形成されるので、その内壁81aの表面は微細であるが、数多くの凸凹があり、従ってシングレーション段階における打撓時にそれに当接する樹脂封止部60の側壁にクラックを発生させるおそれがある。ところが、キャリアフレーム80の通孔81の内壁が上狭下広形の傾斜内壁81aから形成される本発明の好ましい本実施例においては、シングレーション段階で樹脂封止部60の上部からの打撓時に樹脂封止部60へのクラック発生のおそれなくキャリアフレーム80を容易で円滑に分離させることができる。従って、本実施例におけるキャリアフレーム80の通孔81は機械的手段によるスタンピングまたは化学的手段によるエッチングなどいずれの方法で形成させても構わないが、スタンピング法によって形成させることが平滑面を作り易いという点から望ましいと言える。

【0051】図8は図6、図7に示した本発明の製造方法によって製造されるボールグリッドアレイ半導体パッケージ10aの側断面図であり、樹脂封止部60が上段から下段を向かって2段で傾斜面60a、60bが形成されているため、上段面積が下段面積より小さく形成された上狭下広形に形成された点を除いては図5に示した半導体パッケージ10の構造と本質的に同一である。樹



脂封止部60の側面に形成される多段傾斜面60a、60bは伝導性ボール融着段階で加えられる高温またはメインボード（図示せず）に実装させた完成したパッケージ10aの作動時に発生する高熱によるパッケージ10aの湾曲現象が効率的に防止されるとともに、このような湾曲現象に起因する樹脂封止部60と可撓性回路基板40との間の界面剥離現象も大きく抑制させることができる。

【0052】前述したように、本発明の第2目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、シングレーション時に樹脂封止部の側面に対するクラック誘発のおそれなくキャリアフレームを樹脂封止部の側壁から容易で円滑に分離させることができると同時に、半導体パッケージ製造時の高温工程及び完成した半導体パッケージの作動時においても高熱による半導体パッケージの湾曲現象による樹脂封止部へのクラック発生または界面剥離発生のおそれを著しく緩和させることができる。

【0053】本発明の第3目的は図9に示した方法によって達成されることができる。図9は本発明の製造方法におけるシングレーション段階を示す側断面図である。このようなシングレーション段階は前記図4(c)及び図4(d)における説明と本質的に同一なので、重なる部分に対する説明は略する。シングレーション段階は連続的に行われ、例えば図9では矢印で表れたように左から右に移動しながら行われる。従って、パッケージユニット10内の左側に示した位置ではパンチ100によるノッチ101の形成がなされ、右側に示した位置ではシングレーションツール110による押圧が行われる。

【0054】通常、1個の半導体パッケージ10に分離するためのシングレーション段階における樹脂封止部60の上方からの押圧は平坦な底面をもつシングレーションツールの打撃によってなされるが、シングレーションツールの底面が樹脂封止部60の上面に瞬間的に全体的に接触する場合には打撃による衝撃が一時に伝達されて樹脂封止部60にクラックが発生するおそれがあるので、本実施例においてはシングレーション時の樹脂封止部60に対する押圧力が順次漸増できるように傾斜底面111をもつシングレーションツール110を用いてシングレーション段階を行う。従って、本実施例による製造方法におけるシングレーション段階ではシングレーションツール110の傾斜底面111によって半導体パッケージ10の一方の側が瞬間的に先に分離された後、他方の側が分離される。

【0055】前述したように、本発明の第3目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、シングレーション時のシングレーションツールによる樹脂封止部への打撃が樹脂封止部に対するクラック誘発のおそれなく安全に行われることができる。本発明の第4目的は図1

0、図11に示した方法によって達成されることができ、次にこれらを説明する。

【0056】図10は本発明の製造方法における別の好ましい一実施例による、可撓性回路基板ストリップ40に対するキャリアフレーム付着段階を示した説明図であり、キャリアフレーム80に形成される通孔81の幅W2より両面接着テープ90に形成される通孔91の幅W1をややさらに大きく形成させた点を除いては、図1に示した実施例と本質的に同一なので、図1に対する説明を参照されたい。図11(a)及び図11(b)は図10に示したキャリアフレーム付着段階を用いた本発明の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法においてモールドイング段階及びモールドイング段階完了後の状態を示す側断面図である。

【0057】通孔91の幅W1が通孔81の幅W2よりやや大きく形成されるので、両面接着テープ90に形成される通孔91の面積はキャリアフレーム80に形成される通孔81の面積よりさらに大きい。通孔91の幅W1は通孔81の幅W2より約25~700 $\mu$ mさらに大きく形成することが望ましい。このような幅差が25 $\mu$ m未満の場合には上部モールド140a及び下部モールド140bの継合時に適用される継合力によって上部モールド140a及び下部モールド140bの継合によって形成されるモールドイング領域であるキャビティ内に両面接着テープ90が延伸されて端部が突出し、このような突出部分の占有領域にはモールドイングがなされないため、樹脂封止部60の下端外周縁部に内側に湾入した凹込溝（図示せず）が形成され、よって樹脂封止部60の下端の外観不良及び可撓性回路基板40に対する樹脂封止部60の面積減少による接着強度弱化をもたらすおそれがあるので、望ましくない。一方、このような幅差が700 $\mu$ mを超過する場合には上部モールド140a及び下部モールド140bの継合時の継合力による両面接着テープ90の延伸量が極めて不十分になってモールドイング時に溶融された封止用樹脂がキャリアフレーム80と回路パターン42との間に過度に流入し、よって硬化後比較的長いブリージング痕跡が残って外観上望ましくなく、且つこのような比較的長いブリージング部分から界面剥離などが発生するおそれがあり、このような場合に界面剥離などが樹脂封止部60の本体に容易に伝播するおそれがあるので、望ましくない。

【0058】従って、通孔91の幅W1を通孔81の幅W2より約25~700 $\mu$ mさらに大きく形成することが、上部モールド140a及び下部モールド140bの継合時に適用される継合力による両面接着テープ90の延伸量を補償するにおいて適切であり、このような範囲の差異を置くことにより上部モールド140a及び下部モールド140bの継合時に両面接着テープ90の端部がキャリアフレーム80の端部とほとんど一致する位置に位置することができる。これにより、図11(b)に

15

示すように、モールドイング段階済みの樹脂封止部60の垂直側壁61の下端には極めて微細なサイズのフランジ部61'のみが形成されるので、樹脂封止部60の側面の外観が良好であり、且つ側面下端部に接着強度を弱体化させる凹溝も生成されない長所がある。

【0059】前述したように、本発明の第4目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、モールドイング段階における樹脂封止部形成時に両面接着テープがキャリアフレームの通孔内部に延伸されなくなるので、樹脂封止部の外周縁が綺麗に形成されて外観が良好になるのみならず、可撓性回路基板と樹脂封止部の接着力弱化をもたらすことがなくなるため、半導体パッケージの信頼性を向上させることができる。

【0060】本発明の第5目的は図12及び図13に示した方法によって達成されることができる。図12は本発明の製造方法における好ましい別の一実施例による、複数の可撓性回路基板ユニット40'に対するキャリアフレーム付着段階を説明する説明図であり、可撓性回路基板ストリップ40を使用する代わりに可撓性回路基板ユニット40'を使用する点を除いては、図1の場合と実質的に同一なので、その上記点に対してのみ主に説明する。

【0061】可撓性回路基板ユニット40'はキャリアフレーム80の通孔81及び両面接着テープ90の通孔91の面積よりやや大きく形成され、可撓性回路基板ユニット40'上の回路パターン部42のサイズは前記通孔81、91のサイズと同一か、或いはさらに小さく形成される。可撓性回路基板ユニット40'が可撓性樹脂フィルム41上にボンドフィンガー(図示せず)及び伝導性ボールランド44を有する複数の伝導性トレース43'から構成される回路パターン部を形成させてなされるのは図1の場合と同一であり、キャリアフレーム付着段階も実質的にそれと同一である。

【0062】可撓性回路基板ユニット40'の回路パターン部42の外郭の三つの角には小さいピンホール49'が形成され、キャリアフレーム80及び両面接着テープ90にもこれに対応する位置に三つの小さいピンホール89'及び99'がそれぞれ形成される。これら小さいピンホール49'、89'、99'はキャリアフレーム付着段階で可撓性回路基板ユニット40'が正確に所望する位置に位置するようにすることができる。このように可撓性回路基板ユニット40'の回路パターン部42の外郭の三つの角に三つの小さいピンホール49'を形成させることは付着位置の取違えによる問題を防止するためであり、このような位置取違えのおそれを除去することができるなら、その位置または数は任意的である。

【0063】本実施例におけるキャリアフレーム付着段階で、可撓性回路基板ユニット40'上に形成された回

16

路パターン部42は両面接着テープ90の通孔91及びキャリアフレーム80の通孔81を通して露出されるように位置し、回路パターン42部の外周縁領域に延長された可撓性樹脂フィルム41は両面接着テープ90の通孔91に隣接した底面外郭領域に接着される。図13は図12に示したキャリアフレーム付着段階後の可撓性回路基板ユニット40'の付着状態を示す断面図であり、複数の可撓性回路基板ユニット40'が両面接着テープ90を介してキャリアフレーム80のそれぞれの通孔81の下端領域に独立的に付着することを示している。

【0064】このように一枚の独立的な可撓性回路基板ユニット40'をキャリアフレーム80のそれぞれの通孔81に隣接した周辺領域に個別的に接着させることにより、キャリアフレーム付着段階で加圧歯溝130によって可撓性回路基板ユニット40'が押圧されても、押圧される部分は回路パターン部42を除いた極めて一部の領域に限定されるので、可撓性樹脂フィルム41の押圧延伸による誤差発生のおそれなく所望する位置に正確に位置させることが可能になる。前述したように、本発明の第5目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、一枚単位の可撓性回路基板ユニット形成段階を行った後、これを用いてキャリアフレーム付着段階を行うことにより、回路パターンをキャリアフレームのそれぞれの通孔内に正確に位置させることができると同時に、比較的高価の可撓性回路基板の消費を減らすことができるのでコストダウンが可能であり、これによって製造効率及び生産の歩留まりを向上させることができる。

【0065】本発明の第6目的は図14及び図15に示した方法によって達成されることができる。図14及び図15はそれぞれ、半導体チップ20実装時に接着剤汎用防止用ダム35を形成させた可撓性回路基板ユニット40'の平面図、及びこれを用いた本発明の別の好ましい一実施例による製造方法によるボールグリッドアレイ半導体パッケージ10bの断面図であり、これらについて一緒に説明する。本実施例においては前述した他の実施例におけるキャリアフレーム付着段階と半導体チップ実装段階との間に、可撓性回路基板ユニット40'上の半導体チップ実装領域46と伝導性トレース43'の一端のボンドフィンガー43との間の領域に接着剤汎用防止用ダム35を形成させるダム形成段階を行うことを特徴とする。回路パターン部42は伝導性ボールランド44及びボンドフィンガー43を有する複数の伝導性トレース43'から構成され、伝導性ボールランド44の底面は可撓性樹脂フィルム41上の微細貫通孔(図面符号未付与)を通して露出されている。

【0066】前記接着剤汎用防止用ダム35は可撓性樹脂フィルム41上の回路パターン部42を成す伝導性ボールランド44または伝導性トレース43'が互いに導通されないようにエポキシなどのような樹脂接着剤に無

17

機シリカなどを添加させた非伝導性の物質を使用し、その高さは約20~100 $\mu$ m範囲に形成させる。また、接着剤汎濫防止用ダム35の占有位置は全てのボンドフィンガー43から一定距離離隔した内側に位置設定され、少なくとも接着層30によって接着される半導体チップ20の底面外周縁のサイズより大きく形成することにより、多様なサイズの半導体チップ20が接着剤汎濫防止用ダム35の形成領域の内部に接着されることができるようになることが望ましい。ここで、接着剤汎濫防止用ダム35の高さが約100 $\mu$ mを超過する場合には後続の電気的接続段階で伝導性ワイヤ50が接触して不良を誘発することができるので望ましくなく、20 $\mu$ m未満の場合には接着層30を成す接着剤が汎濫してブリードされるおそれがあるのでやはり望ましくない。このようなブリージング現象が発生して回路パターン部42のボンドフィンガー43部分を汚染させると、後続の電気的接続段階における伝導性ワイヤ50などのボンディングがなされないか、或いはボンディングされたとしても伝導性ワイヤ50などの前端吸力が低下して完成製品の信頼性を低下させるので望ましくない。

【0067】図16は図14及び図15に示した本発明の製造方法によって製造されるボールグリッドアレイ半導体パッケージ10bの側断面図であり、硬化して接着層30を成す接着剤を印刷回路基板40'の半導体チップ実装領域に塗布して半導体チップ20を実装する時、前記接着剤が半導体チップ実装領域46の外側に染み出るブリーダウト現象を防止することができるように接着剤汎濫防止用ダム35をもっている点を除いては、図5に示した半導体パッケージ10の構造と実質的に同一なので、これに対する説明は略する。前述したように、本発明の第6目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、キャリアフレーム付着段階後半導体チップ実装段階前に接着層を成す接着剤汎濫防止用ダムを形成させるダム形成段階を付加的に行うことによって後続の電気的接続段階を高い信頼性で行うことができる。

【0068】本発明の第7目的は図17~図19に示した方法によって達成されることができる。図17~図19は本発明の製造方法において好ましい別の一実施例による選択的な位置確認用標識(44')の表示位置を例示する底面図であり、このような位置確認用標識表示段階は可撓性回路基板ストリップ(またはユニット)形成段階中或いは段階後に形成させることができる。本実施例においては可撓性回路基板40'の底面にアレイ形態に配列される複数の伝導性ボールランド44に基準ランドの位置を確認することのできる位置確認用標識44'を形成させる。このような位置確認は半導体パッケージ製造工程中或いは完成パッケージのメインボード(図示せず)への実装時の位置取違えによる不良発生可能性を排除させる点において重要である。

18

【0069】このような位置確認用標識44'は可撓性回路基板40'の底面にアレイ形態に配列される伝導性ボールランド44の直径より小さいサイズの直径からなるランドに形成されるか、或いは既存の伝導性ボールランド44のアレイのうち一つのランド44を形成させないことによってなされることができる。このような位置確認用標識44'のサイズは制限的でない。このような位置確認用標識44'の位置は制限的でないが、アレイされた伝導性ボールランド44'の一方の側コーナ部の内側に位置させるか(図17)、一方の側コーナ部の外側に位置させる(図19)ことが容易な確認のために望ましい。また、内側或いは最外側にアレイされた伝導性ボールランド44のうちいずれか一つのランド44を形成させないこと(図18)も前記標識44'として機能することができる。

【0070】前述したように、本発明の第7目的を達成するための好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、可撓性回路基板ストリップ(またはユニット)形成段階中或いはその段階後に位置確認用標識表示段階をまた行うことにより、半導体パッケージの製造中或いは1個の完成パッケージに分離された後にも基準ランドによって正位置方向を容易に認識することができるので、製造工程中の不良発生を未然に防止することができる。

【0071】

【発明の効果】以上述べてきたように、本発明のボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法によれば、工程効率性及び製造の歩留まりを高めることができると同時に、完成した半導体パッケージの信頼性を高めることのできる新規有用な発明である。

【0072】発明の効果を上げると以下になる。

- (1) 可撓性回路基板に形成されている回路パターンの外郭の微細な伝導性トレースの変形または損傷を防止してショートのおそれを最小化できる。
- (2) シングレーション時に樹脂封止部の側面に対するクラック誘発のおそれなくキャリアフレームを容易に分離させられる。また高熱による半導体パッケージの湾曲現象による樹脂封止部へのクラック発生や界面剥離発生のおそれを著しく緩和させることができる。
- (3) シングレーション時のシングレーションツールによる樹脂封止部への打撃によるクラック誘発のおそれなく安全に行うことができる。
- (4) モールディング段階における樹脂封止部形成時に両面接着テープがキャリアフレームの通孔内部に延伸されなくなり、接着力弱化の原因がなくなり半導体パッケージの信頼性を向上させることができる。
- (5) 一枚単位の可撓性回路基板ユニット形成段階を行った後、キャリアフレーム付着段階を行うときは、回路パターンをキャリアフレームにそれぞれ正確に通孔内に位置させることができ、比較的高価の可撓性回路基板の消

費を減らし、製造効率及び生産の歩留りを向上させることができる。

(6) キャリアフレーム付着段階後半導体チップ実装段階前に接着層を成す接着剤汎用防止用ダムを形成させるダム形成段階を設けて後続の電氣的接続段階を高い信頼性で行うことができる。

(7) 可撓性回路基板ストリップまたはユニット形成段階中、或いはその段階後に位置確認用標識表示段階を行い半導体パッケージの製造中あるいは分離された後にも基準ランドによって正位置方向を容易に認識できるので製造工程中の不良発生を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法における可撓性回路基板ストリップに対するキャリアフレーム付着段階を説明する説明図である。

【図2】図1に示したキャリアフレーム付着段階後の可撓性回路基板ストリップの付着状態を示す断面図である。

【図3】本発明の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する逐次断面図である。

【図4】本発明の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する逐次断面図である。

【図5】(a)は図1～図4に示した製造方法によって製造されるボールグリッドアレイ半導体パッケージの側断面図であり、(b)は(a)のA-A線に沿った部分側断面図である。

【図6】上狭下広形傾斜内壁を有する通孔の設けられたキャリアフレームを用いた本発明の別の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する断面図である。

【図7】上狭下広形傾斜内壁を有する通孔の設けられたキャリアフレームを用いた本発明の別の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する断面図である。

【図8】図6、図7に示した製造方法によって製造されるボールグリッドアレイ半導体パッケージの側断面図である。

【図9】本発明の製造方法におけるシングレーション段階を示す側断面図である。

【図10】本発明の製造方法における別の好ましい一実施例による、可撓性回路基板ストリップに対するキャリアフレーム付着段階を示す説明図である。

【図11】図10に示したキャリアフレーム付着段階を用いた本発明の好ましい一実施例によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの製造方法を説明する側断面図である。

【図12】本発明の製造方法における好ましい別の一実施例による、複数の可撓性回路基板ユニットに対するキ

ャリアフレーム付着段階を説明する説明図である。

【図13】図12に示したキャリアフレーム付着段階後の可撓性回路基板ユニットの付着状態を示す断面図である。

【図14】本発明の別の一実施例であり、半導体チップ実装時接着剤汎用防止用ダムを形成させた可撓性回路基板の平面図である。

【図15】図14の製造方法によるボールグリッドアレイ半導体パッケージの側断面図である。

【図16】図14及び図15に示した本発明の製造方法によって製造されるボールグリッドアレイ半導体パッケージの側断面図である。

【図17】本発明の製造方法における好ましい別の一実施例による選択的な位置確認用標識の表示位置を例示する底面図である。

【図18】本発明の製造方法における好ましい別の一実施例による選択的な位置確認用標識の表示位置を例示する底面図である。

【図19】本発明の製造方法における好ましい別の一実施例による選択的な位置確認用標識の表示位置を例示する底面図である。

【符号の説明】

10、10a、10b 本発明の製造方法によるボールグリッドアレイ半導体パッケージ

20 半導体チップ

20a 入出力パッド

30 接着層

35 ダム

40 可撓性回路基板ストリップ

40' 可撓性回路基板ユニット

41 可撓性樹脂フィルム

42 回路パターン(部)

43 ボンドフィンガー

43' 伝導性トレース

44 伝導性ボールランド

44' 位置確認用標識

45 ダイパッド

46 半導体チップ接着領域

49 ピンホール

50 伝導性ワイヤ

60 樹脂封止部

61 垂直側壁

60a 第1傾斜面

60b 第2傾斜面

70 伝導性ボール

80 キャリアフレーム

81 通孔

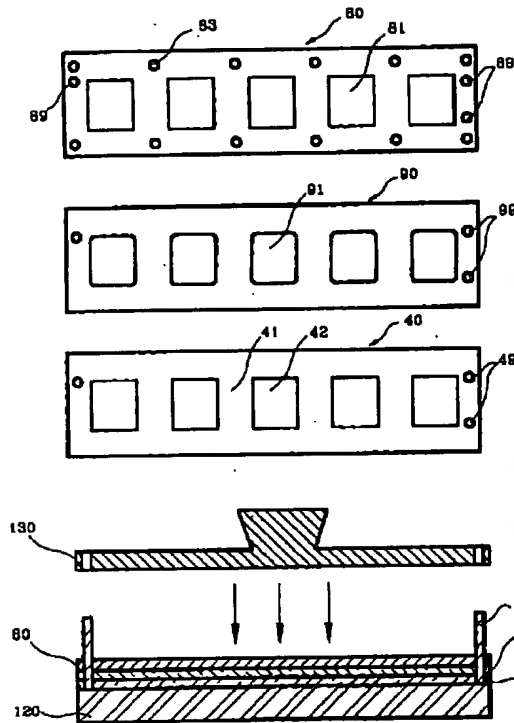
81a 上狭下広形傾斜内壁

83 ガイドホール

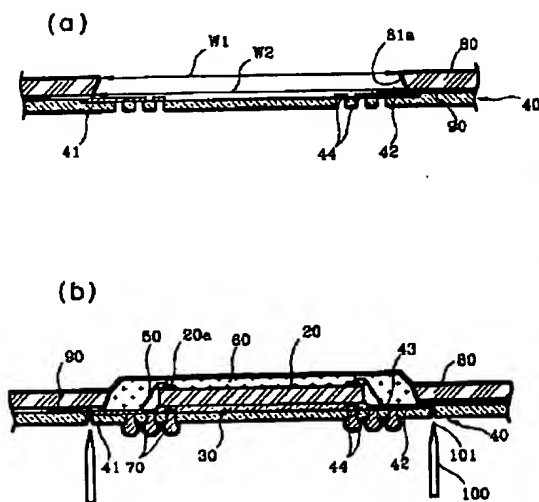
89 ピンホール

- 21
- 90 両面接着テープ  
91 通孔  
99 ピンホール  
100 パンチ  
101 ノッチ  
110 シングレーションツール

【図1】



【図6】



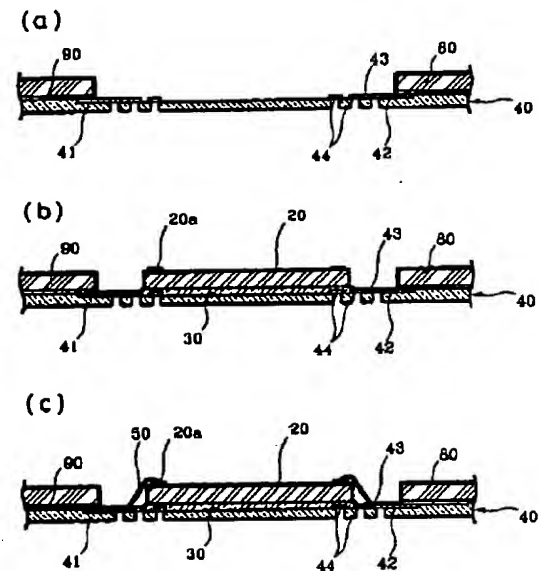
22

- 111 傾斜底面  
120 ジグ  
121 ピン  
130 加圧歯溝  
140a 上部モールド  
140b 下部モールド

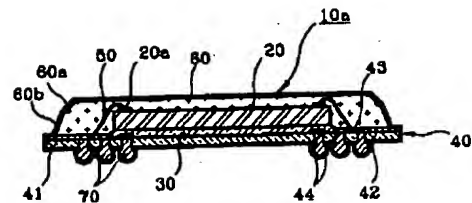
【図2】



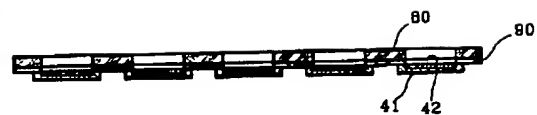
【図3】



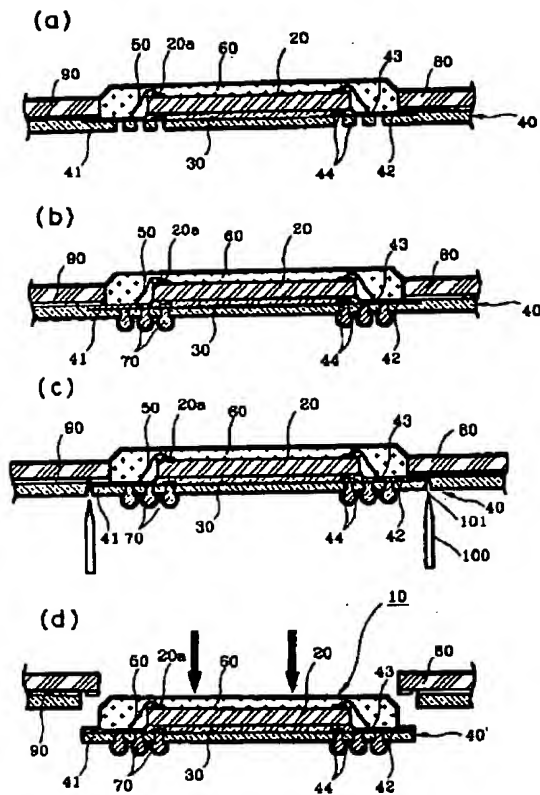
【図8】



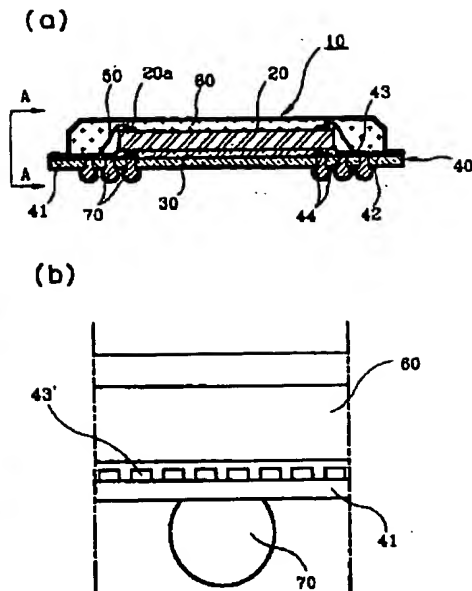
【図13】



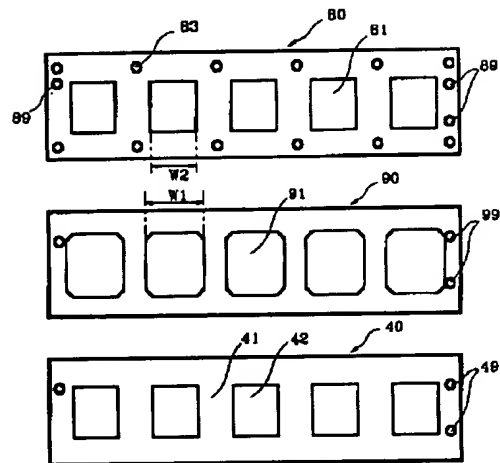
【図4】



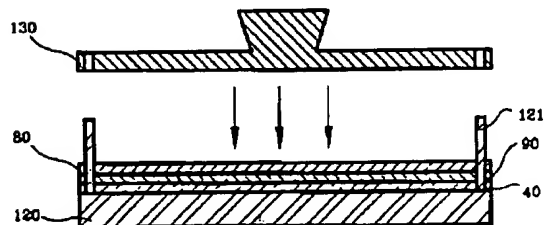
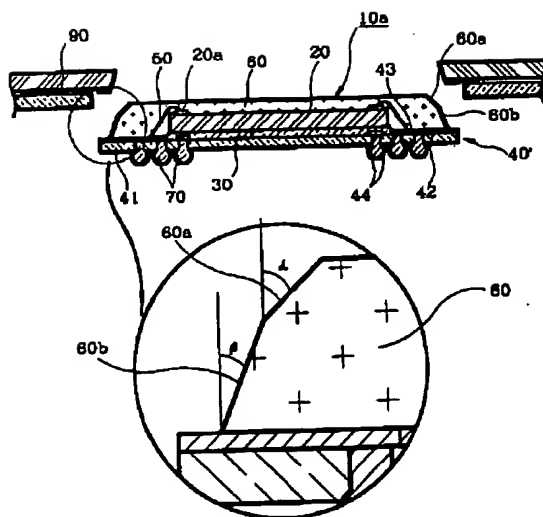
【図5】



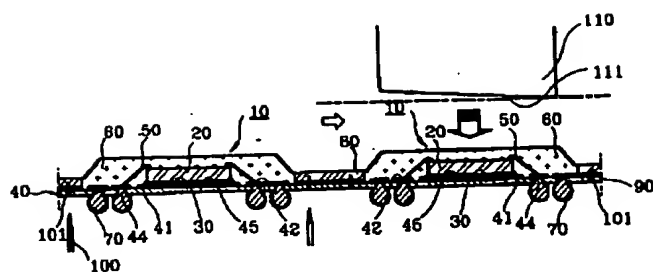
【図10】



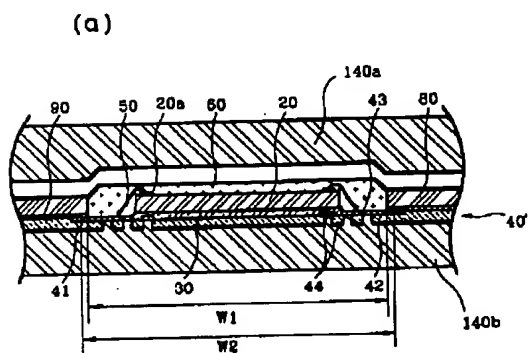
【図7】



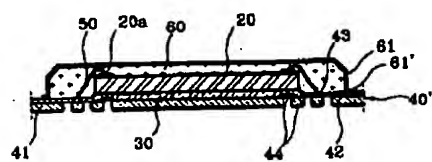
【図9】



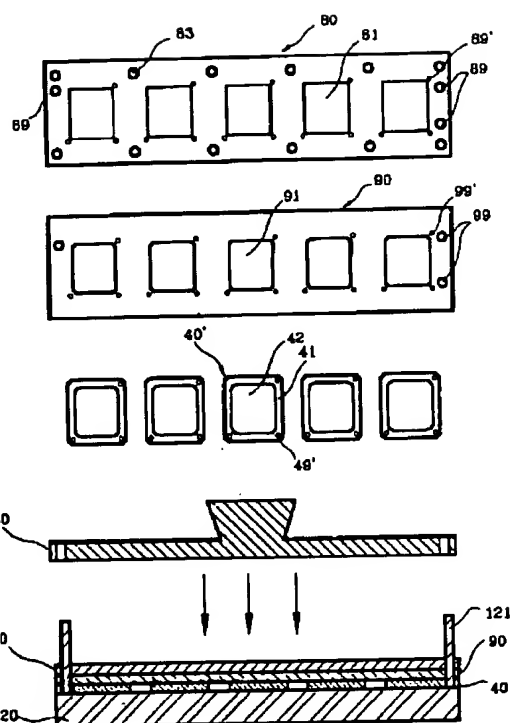
【図11】



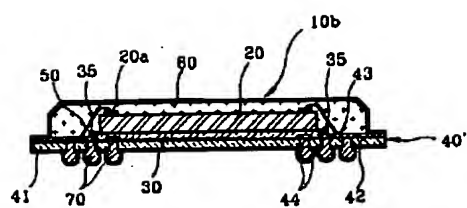
(b)



【図12】



【図16】







フロントページの続き

(72)発明者 ロバート ダビーウクス  
アメリカ合衆国 アリゾナ 85224 チャ  
ンドール スート100 ノース アルマ  
スクール ロード 1347